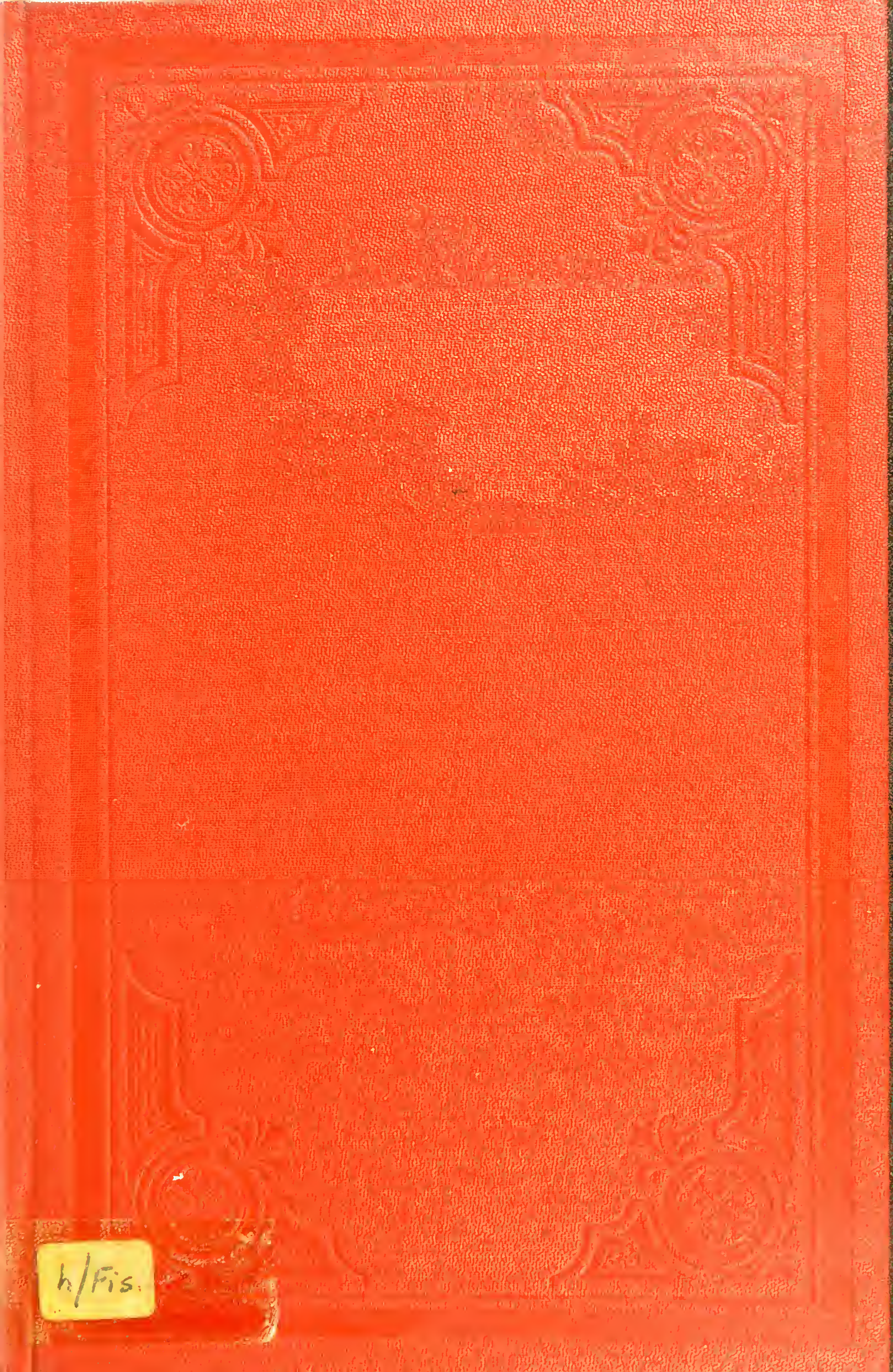


EMMINGHAUS

REPRINT



Ein Beitrag zur

Casuistik der Radialislähmungen nach Ätherinjection.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 11. August 1893

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Ludwig Fischel

prakt. Arzt aus Berlin.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Alfred Bruck, prakt. Arzt.
- Dr. med. Leonor Lipman-Wulf, prakt. Arzt.
- Dr. iur. Eduard Daffis, Kammergerichts-Referendar.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Der Nervus radialis ist derjenige Nerv im Gebiete des Plexus brachialis, welcher am häufigsten von allen paretisch oder paralytisch wird, und zwar unterscheiden wir hierbei in ätiologischer Beziehung einen centralen und einen peripherischen Sitz der Affection. Die peripherischen Lähmungen, welche weit häufiger als die centralen beobachtet werden, sind meist traumatischer Natur, eine Erscheinung, welche durch den langen und speciell am Vorderarm ziemlich oberflächlichen Verlauf des Nerven ihre hinreichende Erklärung findet.

Ebenso zahlreich wie die Radialislähmungen selbst sind auch die auf diesem Gebiete erschienenen Veröffentlichungen. Wenn ich es dennoch unternehme, die einschlägige Litteratur um eine weitere Arbeit zu vermehren, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil ich selbst einen Fall zu beobachten Gelegenheit hatte, dessen ätiologisches Moment — eine subcutane Ätherinjection — immerhin noch zu den selteneren Ursachen bisher gehörte, und weil sich entgegen den sonst beobachteten Fällen dieser Art, welche fast durchweg binnen kürzerer Zeit in Heilung ausgingen, der meinige durch seinen besonders ungünstigen Verlauf auszeichnet

und deshalb um so beherzigenswerter ist, da es ja ganz in der Hand des Arztes ruht, das Vorkommen solcher Affectionen durch geeignete prophylaktische Massnahmen zu verhüten.

Ehe ich jedoch auf den von mir erwähnten Fall zu sprechen komme, will ich zur vergleichenden Statistik die bisher veröffentlichten analogen Krankheitsgeschichten in chronologischer Reihenfolge kurz anführen, ohne dabei den Anspruch auf Vollständigkeit zu machen. So ist z. B. ein Fall von Deschamps unter dem Titel: „Paralysie motrice consécutive à une injection hypodermique d'éther chez une cholérique" im France méd. Par. 1885 erschienen und desgleichen eine Arbeit von Styles: „Motor paresis following ether injections"; Times and Reg., N. Y. and Philad., 1891; doch sind mir dieselben leider nicht zugängig geworden.

Die erste ausführlichere Bearbeitung der nach Ätherinjectionen auftretenden Neuritiden rührt von Arnozan her, wenngleich bereits frühere Autoren, wie Barth, Peter, Charpentier, Barbier, dieselben beobachteten; indessen wurden sie von diesen keiner speciellen Aufmerksamkeit gewürdigt. Die sieben Fälle, welche Arnozan im Jahre 1885 im Journal de médicine de Bordeaux veröffentlicht hat, und deren vier auf eigner Beobachtung beruhen, zeigen in Kürze folgende Erscheinungen:

I. 21 jähriges Mädchen mit Variolois. Es erhielt zwei tiefe Ätherinjectionen in die linke Ellenbogengegend. Nach einigen Tagen trat heftiger Schmerz an den In-

jectionsstellen auf und zugleich Zeichen von Radialislähmung. Nach ca. sechs Wochen bestand Lähmung der Hand- und Fingerstrecker, incl. des Abductor pollicis, mit Entartungsreaction, leichte Sensibilitätsstörung am Handrücken.

II. 24 jährige Frau mit Variola haemorrhagica. Tiefe Ätherinjection an der Streckseite des Vorderarms. Schon nach einigen Minuten beginnende Lähmung der Extensoren des dritten und vierten Fingers.

III. 33 jährige Frau mit Variola. An drei auf einander folgenden Tagen tiefe Ätherinjectionen in die Dorsalseite beider Vorderarme. Neun Tage später wurde Lähmung der Extensoren beider Unterarme bemerkt, welche nach etwa sechs Wochen rechts verschwunden war, links jedoch noch fortbestand mit gleichzeitiger Entartungsreaction.

IV. 17 jähriger Mann. An zwei auf einander folgenden Tagen je zwei tiefe Ätherinjectionen in den linken Vorderarm, je eine Einspritzung in den rechten Vorderarm und linken Oberschenkel. An allen Injectionsstellen heftige Schmerzen, zwei Mal Abscess. Lähmung beider Unterarme. Sechs Wochen später links Lähmung der Extensoren des dritten und vierten Fingers, rechts der drei letzten Finger. Die faradische Erregbarkeit der gelähmten Muskeln war nicht ganz aufgehoben.

V. (Fall von Barth, Gaz. hebd. 1881.) Lähmung des Ext. digit. IV et V nach einer Ätherinjection.

VI. (Fall von Arnozan und Salvat. Bull. de la Soc. anat. de Bordeaux 1883.)

Lähmung des Ext. digiti minimi nach einer Äther-injection.

VII. (Fall von Charpentier et Barbier, l'Union 1884.)

Subcutane Ätherinjection in den rechten Oberschenkel. Unmittelbar darauf heftiger Schmerz bis in die Zehen, Parästhesieen. Dann schwere Ischiadicuslähmung mit Atrophie, Entartungsreaction, Anästhesie und vasomotorischen Störungen. Zehn Monate später noch die gleichen Erscheinungen mit Mal perforant an der Ferse.

Im Anschluss an diese Mitteilungen von Arnozan sind im gleichen Jahre auch in Deutschland einige Fälle von Lähmungen nach Ätherinjectionen veröffentlicht worden, und zwar zunächst von Remak und Mendel in der Sitzung der medicinischen Gesellschaft am 7. Januar 1885.

VIII. (Remak.) 23jähriges Mädchen mit Kohlenoxydvergiftung erhielt eine Ätherinjection in die Vorderarmstreckseite und bekam im Anschluss daran eine Lähmung des Ext. digit. comm. und propr., sowie des Abduct. pollic. long. mit schwerer Entartungsreaction der genannten Muskeln, doch keine Sensibilitätsstörungen. Es bestand also eine degenerative Lähmung des Ramus prof. nervi radial., welche nach einem Monate Symptome beginnender Besserung zeigte. Die Erregbarkeit für den faradischen Strom fehlte ganz, für den galvanischen Strom nur bei Nervenreizung, während die directe Reizung eine erhöhte Erregbarkeit zeigte.

Einen ähnlichen Fall hatte er schon 1881 beobachtet:

IX. (Remak.) 29jährige Frau mit Lähmung der Ext. digit. comm., Ext. digit. minimi, Ext. poll. und des Indicator. Diese Lähmung war sofort nach einer Ätherinjection eingetreten, welche Patientin nach einer Chloroformnarkose in den Vorderarm erhalten hatte. Nach etwa 4 Monaten war sie geheilt, wenngleich die directe Reizung durch den galvanischen Strom noch ein negatives Resultat ergab.

In der Discussion über die eben genannten Fälle von Remak erwähnte Mendel einen ähnlichen Fall, den er gerade behandelte.

X. (Mendel.) Eine 37jährige Frau hatte post partum eine Ätherinjection auf die Streckseite des rechten Vorderarms erhalten, welche eine leichte Anschwellung der Injectionsstelle zur Folge hatte. Darauf traten Sensibilitätsstörungen in Vorderarm und Hand auf und später Schwäche derselben, sowie Lähmung der Ext. digit. III et IV. Die elektrische Untersuchung ergab zwar keine Entartungsreaction, jedoch Herabsetzung der galvanischen und fast vollständige Aufhebung der faradischen Erregbarkeit. Nach dreiwöchentlicher Behandlung mit dem constanten Strom war Patientin geheilt.

Bald darauf berichtete auch H. Neumann über einen Fall von Radialislähmung mit der in Rede stehenden Ätiologie, welchen er im städtischen Krankenhause Moabit zu beobachten Gelegenheit hatte.

XI. Ein 47jähriger Mann erhielt im Collaps zwei Einspritzungen mit Aether sulf. symmetrisch in die beiden Vorderarme. Am dritten Tage darauf bestand

Schmerzhaftigkeit und leichte Schwellung an den Injectionsstellen. Zugleich war Patient unfähig, die Basalphalangen der Mittelfinger zu strecken. Dabei waren Sensibilitätsstörungen an den Vorderarmen, den Handrücken und über den dritten Metacarpalknochen vorhanden. Die Schmerzen und die Sensibilitätsanomalieen schwanden bald, nach mehreren Monaten auch die motorischen Störungen.

Der nächste Fall wurde von Brieger in der Gesellschaft der Charitéärzte am 5. Februar 1885 vorgestellt.

XII. (Brieger.) Er betrifft eine 22jährige Patientin mit Scarlatina, welche im Collaps eine Anzahl Ätherinjectionen erhielt. Eine derselben, welche in den linken Unterarm gemacht war, bewirkte eine starke Druckschmerzhaftigkeit des Radialis und eine sich ausbildende Lähmung des Ext. digit. comm. und Ext. digiti minimi mit unvollständiger Entartungsreaction. Die Lähmung bestand noch zur Zeit der Vorstellung, welche allerdings schon einen Monat nach dem Beginn der Affection erfolgte.

Hieran schliesst sich ein Fall, über welchen Hadra im Juni 1885 gleichfalls in der medicinischen Gesellschaft referierte und zwar schon 13 Tage nach der Entstehung der Erkrankung.

XIII. Einer 42jährigen Frau wurden mehrere Äthereinspritzungen in den rechten Vorderarm gemacht, worauf alsbald eine Anschwellung der Einstichstelle hervortrat, und von Stund' an war der Arm kraftlos und zeigte eine Lähmung des Ramus prof. nervi radial.,

welche die ersten Phalangen des zweiten, dritten und vierten Fingers betraf. Der Daumen wurde in Adductionsstellung, die Hand in Volarflexion gehalten. Die Sensibilität war intact. Die vom Radialis versorgten Muskeln zeigten sämtlich, sowohl bei directer wie indirecter Reizung durch galvanischen oder faradischen Strom, eine bedeutend herabgesetzte Erregbarkeit.

Zwei weitere Fälle sind im Jahre 1886 von Poelchen veröffentlicht worden und deshalb besonders beachtenswert, weil sie beide ungeheilt blieben.

XIV. (Poelchen, Deutsche Med. Wochenschrift, 1886 No. 33.) Einem Soldaten wurde an der Streckseite des rechten Unterarms die Injection gemacht, und bereits am Tage darauf zeigte sich die Radialislähmung in der Unfähigkeit, den vierten und fünften Finger zu extendieren. Für den faradischen Strom war die Erregbarkeit vollkommen aufgehoben, und auch eine langdauernde Behandlung mittels Elektricität brachte keine Heilung.

Auch der andere Fall (XV) — hier hatte ein Mädchen wegen Anämie post partum in den rechten Unterarm eine Einspritzung erhalten — zeigte die gleichen Symptome und verlief auch analog dem vorigen.

Ferner hat Kast im Deutsch. Arch. für klin. Med. 1887 einen Fall veröffentlicht.

XVI. Es handelt sich dabei um einen 21jährigen Mann, welcher zwei Injectionen in den linken Vorderarm erhielt. Rings um die Einstichstellen trat eine heftige entzündliche Schwellung und partielle Nekrose

der Haut auf. Einige Tage später zeigte sich dann eine complete Lähmung des Nerv. radial., sämtliche von ihm innervierte Muskeln waren functionsunfähig. Vollständige Entartungsreaction dabei. An der Streckseite des Vorderarms bestand geringe Anästhesie sowie, analog dem Fall von Brieger, bedeutend erhöhte Druckempfindlichkeit des Radialis. Nach längerer Zeit verschwanden jedoch sämtliche paretischen Erscheinungen.

Im Jahre 1888 sind drei Fälle zur öffentlichen Kenntnis gebracht worden, einer von Veltmann (Würzburg. Diss.) und zwei von Falkenheim (Mitteil. aus der med. Klin. zu Königsberg i. Pr., Leipzig 1888).

XVII. (Veltmann.) Einem 16jährigen Mädchen wurden mehrere Äthereinspritzungen an der Streckseite des linken Vorderarms gemacht. Tags darauf Infiltration daselbst und partielle Radialislähmung, documentiert durch Unmöglichkeit, die Basalphalangen des dritten und vierten Fingers zu strecken. Entartungsreaction kam allmählich hinzu. Patientin war nach vier Wochen noch nicht geheilt.

XVIII. (Falkenheim.) Eine 51jährige Frau bekam sofort nach einer Ätherinjection in den Vorderarm eine unvollkommene, doch schwere Lähmung des Ramus prof. nervi radial. Die Extensoren waren paretisch, besonders der Ext. digit. quarti et minimi. Die faradische Erregbarkeit war aufgehoben. Patientin starb nach wenigen Wochen an einem Vitium cordis.

XIX. In dem zweiten Falle fiel besonders eine ausgebreitete Anästhesie der Streckseite des Vorderarms

auf, welche jedoch im Laufe der folgenden Wochen allmählich wieder verschwand.

XX und XXI. Wallace (Edinb. med. journ. 1890) beobachtete zwei Fälle, ähnlich den bisher angeführten; doch erwähnt dieser Autor besonders, dass sich eine Atrophie der befallenen Muskeln herausbildete. Die Sensibilität war dabei unverändert; doch bestand eine Verminderung der galvanischen und eine complete Aufhebung der faradischen Erregbarkeit. Bei alledem kehrte nach wenigen Monaten die spontane Beweglichkeit zurück, wenn auch nicht ganz bis zur Norm.

Endlich sind noch im Jahre 1891 in Deutschland zwei Fälle genannter Art veröffentlicht, und zwar von Eberhart (Centralblatt f. Gynäk.) und von Samter (Diss., Berlin. Aus der Polikl. des Herrn Prof. Dr. Mendel).

XXII. (Eberhart.) Am Tage nach einer in die Mitte des Unterarms gemachten Ätherinjection zeigt sich eine Lähmung des Extens. digit. III, IV und V. Eberhart hebt hervor, dass weder subjective Schmerzen noch Druckschmerz des Radialis bestanden habe; auch war die Sensibilität erhalten. Nach sechs Wochen war Pat. wieder geheilt.

XXIII. (Samter.) 11jähriger Knabe erhält eine Ätherinjection in den rechten Vorderarm. Tags darauf zeigte sich eine Lähmung im Gebiete des Ramus prof. nervi radialis, und zwar der Extensoren und des Abductor pollicis. Die erste Phalanx der Finger kann nicht gegestreckt werden. Volarflexion der Hand und der Finger. Die Sensibilität ist intact; dagegen besteht eine

partielle Entartungsreaction; die faradische Erregbarkeit ist gänzlich aufgehoben, die galvanische Reaction vom Nerv aus herabgesetzt, bei directer Reizung des Muskels jedoch erhöht. Nach etwa zwei Monaten war Patient durch Behandlung mit dem constanten Strom wieder hergestellt.

Ich füge nun den bisher aphoristisch aufgeführten Fällen ein wenig ausführlicher noch einen neuen hinzu, welchen ich selbst in der Poliklinik des Herrn Prof. Mendel zu beobachten Gelegenheit hatte, und dessen Verwertung für diese Arbeit mir derselbe in liebenswürdiger Weise überlassen hat.

XXIV. Frau S., eine 45jährige Arbeiterfrau, wurde am 19. Januar 1892 in Narkose entbunden und erhielt in dieser wegen eintretender Pulslosigkeit eine Ätherinjection in den rechten Vorderarm. Beim Erwachen war Patientin bereits nicht mehr imstande, den rechten Arm zu extendieren. Zwar trat später in ganz geringem Grade die Fähigkeit hierzu wieder ein, indessen blieb eine dauernde Palmarflexion der Finger bestehen, sowie die Unmöglichkeit, Gegenstände mit der Hand, infolge der Schlaffheit der Finger, zu fassen. Patientin begab sich deshalb zur Hebung des Übels in Behandlung, und wurde das Leiden auch soweit gebessert, dass die Finger gerade wurden, Gegenstände festgehalten werden konnten, und dass Patientin sich wieder selbstständig anzukleiden vermochte. Als ich, 16 Monate nach dem Eintritt der Affection, die Kranke untersuchte, ergab sich folgender Befund: Die Dorsalflexion der rechten Hand ist auf-

gehoben, und die Finger können nur wenig gespreizt werden. Dabei besteht ein starker Tremor der rechten Hand. Die Sensibilität für Schmerz ist am ganzen rechten Vorderarm, an der Hand und an der Beugeseite des Oberarms abgeschwächt. Die Temperaturempfindung ist beiderseits gleich. In Bezug auf den Ernährungszustand der Muskeln ergiebt sich, dass die rechte Vorderarmmusculatur mässig atrophiert ist; die Circumferenz beträgt links zwei Centimeter mehr als rechts. Contracturen sind nicht vorhanden, doch besteht eine deutliche Schwäche des rechten Arms. Patientin ist nicht imstande, mit der rechten Hand nur einigermassen fest zu drücken. Elektrische Untersuchung: Für den faradischen Strom besteht rechts bei Reizung vom Nervenstamm des Radialis aus eine ganz gering herabgesetzte Erregbarkeit gegen links, 58 : 63; die directe Reizung der Muskeln ergiebt beiderseits gleiches Resultat. Für den galvanischen Strom ist die Erregbarkeit beiderseits, sowohl bei Reizung vom Nervenstamm aus, wie bei directer Reizung, die gleiche, also keine Entartungsreaction.

Überblicken wir noch einmal die Krankengeschichte des letzten Falles in all' ihren Einzelheiten, so kann uns nicht entgehen, dass es sich hier um eine schwere Radialislähmung handelt, welche sich vor den übrigen durch ihren besonders bösartigen Verlauf auszeichnet. Wir haben noch nach fast anderthalb Jahren trotz aller Behandlung die Symptome einer schweren Lähmung des Radialis, verbunden mit bedeutender Störung der in Be-

tracht kommenden Musculatur, sowohl in functioneller wie trophischer Beziehung. Was dabei den Schwund der Muskeln anbetrifft, so ist diese Erscheinung wohl im wesentlichen als eine Inactivitätsatrophie aufzufassen infolge der langdauernden Ausschaltung der Extensoren, wie sie ja auch anderweitig bei Lähmungen beobachtet wird. Als eine secundäre Folge dieser Atrophie erscheint dann der starke Tremor des befallenen Vorderarmes, weil es eben an hinreichenden Kräften zur Überwindung desselben fehlt. Die Abnahme der Schmerzempfindung im Gebiete des Radialis wurde mehrfach auch in anderen Fällen bemerkt, doch war sie dabei stets mehr oder weniger circumscript localisiert, während sich hier auch eine rückläufige Sensibilitätsstörung bis zum Oberarm hinauf geltend macht. Aller Therapie zum Trotz sind diese Erscheinungen noch nach so langer Zeit unverändert vorhanden, und so ist denn auch heute die Prognose dieses Falles wohl als absolut ungünstig zu bezeichnen.

Nachdem ich nunmehr die klinischen Erscheinungen der Radialislähmung durch Ätherinjection an den hierüber veröffentlichten Krankengeschichten gezeigt habe, erübrigt es, zur Erläuterung derselben einige kritische Bemerkungen anzuknüpfen.

Dass die Lähmungen überhaupt einem deletären Einflusse des Äthers selbst und nicht etwa einer directen Verletzung des Nerven durch die Spitze der Canüle ihre Entstehung verdanken, dafür liegen zahlreiche Beobach-

tungen vor. So spricht unter anderem das doppelseitige Auftreten der Lähmung in den oben erwähnten Fällen von Arnozan (III und IV) und von Neumann (XI), wo die Einspritzungen symmetrisch in beide Vorderarme erfolgten, für eine Schädigung des Nerven durch die Injectionsflüssigkeit an sich. Denn es ist nicht anzunehmen, dass in all' diesen Fällen gerade der Radialis selbst auf beiden Seiten durch die Spritze verletzt worden sein sollte. Auch wäre es ja sonst, wie schon Mendel und Remak in der oben erwähnten Sitzung der medicinischen Gesellschaft hervorhoben, nicht zu erklären, weshalb zum Beispiel die unvergleichlich zahlreicheren Morphiuminjectionen, welche sich doch sogar viele Kranke selbst ohne jedwede Cautelen machen, noch niemals solche Erscheinungen hervorgerufen haben sollten. Es muss also in dem diffundierenden Äther eine besondere Schädlichkeit liegen, welche durch chemische Alteration des motorischen Nerven eine unmittelbare degenerative Neuritis desselben veranlasst.

Den besten Beweis dafür, dass wirklich der Äther die Ursache der Nervenaffection abgiebt, liefern die zahlreich angestellten physiologischen Experimente, welche zugleich zeigen, mit welcher Schnelligkeit die zerstörende Wirkung eintritt.

Die ersten derartigen Versuche, angestellt von Arnozan und Salvat (Des névrites consécutives aux injections hypodermiques d'éther. 1885. Gaz. hebd. No. 2 et 3), zeigten ihnen, dass ein etwa anderthalb Centimeter blossgelegter, isolierter und durch eine halbe

Stunde mit Äther beträufelter Nervus ischiadicus eines Meerschweinchens sowohl in seinen motorischen wie sensiblen Fasern gelähmt wird. Subcutane oberflächliche Injectionen hatten bei Tieren keine oder nur vorübergehende Wirkungen, tiefe Injectionen zwischen die Muskeln hatten stets Symptome von schwerer peripherischer Lähmung im Gefolge.

Diese Versuche beweisen also, dass schon die Berührung des Äthers mit den Nerven in denselben eine acute Entzündung hervorruft, welche secundär Paralyse, Anästhesie und trophische Störungen in dem Bezirke derselben bewirkt.

Eine Ergänzung fanden die Arbeiten von Arnozan und Salvat durch A. Pitres und L. Vaillard (Des névrites provoquées par les injections d'éther au voisinage des troncs nerveux des membres; Verh. der Soc. de Biologie; 14. März 1887). Wenn die Verfasser bei Meerschweinchen einen halben Cubikcentimeter Schwefeläther zwischen die Muskeln des Oberschenkels einspritzten, traten sofort Lähmung und Anästhesie des Unterschenkels ein. Die Lähmung blieb Monate lang unverändert.

Eine von Hooper im Jahre 1885 gemachte Beobachtung, dass Reizung des Nervus recurrens bei tief ätherisierten Hunden Erweiterung, bei nicht mit Äther betäubten Hunden dagegen Verengerung der Glottis hervorrufe, veranlasste Bowditch gleichfalls, mit Hooper selbst, Ellis und Perkins die Wirkung des Äthers auf die peripheren Nerven näher zu studieren (Bowditch,

H. P., The action of sulphuric ether on the peripheral nervous system. Amer. journ. of med. science. April 1887). Sie fanden, dass der Äther ähnlich wie beim Nervus recurrens auch auf den Nervus ischiadicus des Frosches wirke. Bei Tieren, deren Hirn und Rückenmark sie vorher zerstört hatten, und deren einer Schenkel in 0,5 procentige, deren anderer Schenkel in eine gleich starke, doch mit drei Procent Äther versetzte Kochsalzlösung eintauchte, sowie auch an isolierten Nervenmuskelpräparaten, bei denen eine Strecke des Nerven direct in die ätherische Lösung tauchte, sahen sie eine tetanisierende Reizung des Nerven, welche erst Extension des Schenkels und Abduction der Zehen, dann aber unter dem Einflusse des Äthers Flexion und Adduction hervorrief. Da sie die gleiche Erscheinung auch ohne Äthernarkose erzielten, sobald sie den Reiz abschwächten, so gelangten sie zu dem Schlusse, dass der Äther das Leitungsvermögen der peripherischen Nerven aufzuheben vermag. Versuche mit Chloroform und Alkohol führten zu ähnlichen Ergebnissen; doch waren die Erscheinungen nicht so ausgesprochen wie beim Äther.

Auch Veltmann (Diss. Würzbg. 1888) suchte durch physiologische Experimente an Kaninchen den Beweis zu liefern, dass wirklich der Äther selbst die Lähmung durch Affection der Nerven hervorrufe. Injectionen, in die Oberschenkelmusculatur der Tiere gemacht, bewirkten eine acut auftretende Lähmung des ganzen Beines, die sich jedoch nach einiger Zeit auf den Fuss

allein localisierte. Nahm er statt Aether sulfuricus physiologische Kochsalzlösung, so erfolgte keine Parese des Ischiadicus. Präparierte er den Nerv in analoger Weise wie Arnozan und Salvat und tauchte ihn in eine Ätherlösung, so trat gleichfalls Lähmung ein. Bei diesen Nervenmuskelpräparaten gelang es ihm zwar auch eine geringe Lähmung des Beines hervorzurufen durch Versenken des Ischiadicus in physiologische Kochsalzlösung, doch ging dieselbe binnen wenigen Tagen zurück.

Soweit über die physiologischen Experimente. Zwar sind noch von anderen Autoren weitere Untersuchungen angestellt worden, doch sind dieselben teils weniger beweiskräftig, teils aber den bisher genannten so ähnlich, dass ich durch ihre Aufzählung mich nur Wiederholungen aussetzen würde.

Durch die obigen Versuche ist also der deletäre Einfluss des Äthers auf die peripheren Nerven experimentell hinlänglich bewiesen; denn es traten die Lähmungen nicht nur in den Fällen auf, wo durch die Subcutaninjection die Möglichkeit einer Verletzung des Nerven durch die Spitze der Canüle, wenn auch unwahrscheinlich, so doch immerhin nicht ausgeschlossen war, sondern auch dann, wenn der Nerv mit der ätherischen Flüssigkeit durch einfache Beträufelung damit, oder beim Versenken in dieselbe, in Berührung kam.

Wenn nun auch hiermit der schlagende Beweis geliefert war, dass der Schwefeläther eine intensive Schäd-

lichkeit für die Nerven in sich berge, so war doch noch immer nicht erklärt, welcher Art dieselbe sei, und in welcher Weise die Lähmung zustande komme. Man musste also zu diesem Zwecke die Wirkung des Äthers auf das Nervengewebe studieren und die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche er in demselben hervorrief, feststellen. Diese histologischen Untersuchungen sind denn auch mehrfach angestellt worden, in erster Linie wieder von Arnozan und Salvat, und an bereits oben genannter Stelle veröffentlicht.

Sie töteten mehrere Tage nach Ausführung der Experimente einzelne der dazu verwendeten Tiere und obducierten sie. Dabei zeigte sich, dass keine septische Infection stattgefunden, welcher vielleicht die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Nerven hätten zugeschrieben werden können. Der Nerv selbst aber erwies sich bis in seine peripheren Enden hinein im Zustande intensiver parenchymatöser Entzündung; die mikroskopischen Erscheinungen der Neuritis waren deutlich vorhanden, und zwar war dies schon 24 Stunden nach erfolgter Injection mit Sicherheit nachweisbar. Mit Gentianaviolett gefärbter Äther zeigte zugleich die grosse Diffusibilität dieser Flüssigkeit im subcutanen Zellgewebe und besonders im subaponeurotischen Gewebe. Es ist gerade dies ein Punkt von besonderer Wichtigkeit, da ja die Lähmung nur dann eintrat, wenn die Vorderarmfascie von der Injectionsspritze durchbohrt war. Controllexperimente, welche Arnozan und Salvat anstellten, indem sie gleichfalls den Nerven freipräpa-

rierten, ihn aber nicht mit Äther beträufelten, sondern einfach der Luft aussetzten, zeigten, dass hierbei keine Neuritis entstehe, wohl aber, wenn sie den Nerven eine halbe Stunde mit Eis umgaben. Einer solchen Kältewirkung sind wohl auch die Lähmungen zuzuschreiben, welche Alonzo (Arch. p. l. science méd. 1890, XIII, 9) beobachtete, wenn er bei Kaninchen auf die rasierte Haut an der Stelle, wo der Nervus tibialis posticus oberhalb des Malleolus internus dicht unter der Haut liegt, den Ätherspray lange Zeit und zu wiederholten Malen einwirken liess. Denn, wenn es auch nach Brieger kein Erfordernis ist, dass der Äther unter die Fascie gespritzt werde, um solche Erscheinungen hervorzurufen, da sein Siedepunkt unterhalb der Körpertemperatur liege (35°), und er somit gasförmig die Fascie durchdringen und in diesem Aggregatzustand seine Wirkung entfalten könne, so ist es doch nicht anzunehmen, dass er in den Alonzo'schen Versuchen die noch dazu durch die Kälte consistenter gemachte Haut gasförmig durchdrungen habe, sondern viel glaublicher, dass er nach der Seite des geringsten Widerstandes, in die atmosphärische Luft, sich verflüchtigt habe, und dass nur die bei der Verdunstung erzeugte intensive Kälte die Ätiologie für die Lähmung abgegeben habe.

Pitres und Vaillard, welche, wie bereits erwähnt (s. o.), gleichfalls physiologische Experimente dieser Art anstellten, fanden bei der anatomischen Untersuchung der obducierten Versuchstiere, dass die Nerven oberhalb der Einspritzungsstelle keine pathologischen Verände-

rungen eingegangen waren. An der Injectionsstelle selbst war der Befund je nach der Dauer der Lähmung verschieden. Hatte dieselbe nur einige Stunden bestanden, so zeigten sich die Nerven in ihrer chemischen Zusammensetzung insofern geändert, als das Nervenmark bei der Behandlung mit Osmiumsäure und Picrocarmin die Farbe nur noch ungenügend aufnahm, und der Axencylinder von der Markscheide nicht mehr differenziert war. Nach der Methode von Ewald und Kühne behandelte Nervenfasern zeigten im Gegensatze zu normalen wohl noch das Keratingerüst; doch war der Axencylinder in ihnen nicht mehr zu sehen, die seitlichen Incisionen der Nerven und die Kerne der interannulären Segmente waren undeutlich oder unerkennbar geworden. Diese Veränderungen zeigten sich auch noch in gleicher Weise, wenn die Obduction noch bis zu zehn Tagen nach der Injection erfolgte. Noch später, nach zwei Wochen, vorgenommene Untersuchungen ergaben Zerfall des Myelins zu einer pulverigen Masse und langsame Resorption derselben, den Beginn einer Degeneration. Später erst traten Regenerationsvorgänge auf. Dies war also der Befund an der Injectionsstelle selbst. Unterhalb derselben gelegene Nervenpartieen degenerierten wie bei Durchschneidungen; sie zeigten vom vierten Tage an das typische Bild der Waller'schen Entartung, ein Beweis, dass die Berührung des Äthers mit den Nerven an Ort und Stelle eine unmittelbare Nekrose durch Zerstörung des Axencylinders

bewirkt; doch geschieht der Zerfall hier langsam und ganz allmählich.

Ähnliche Beobachtungen machte Veltmann bei der anatomischen Nervenuntersuchung der von ihm benutzten Tiere. Er sah, um es kurz zu recapitulieren, teilweisen Zerfall des Axencylinders und Schwund der Markscheide, sowie eine beträchtliche Hyperplasie des Interstitialgewebes. Gleichzeitig bemerkte er auch Zeichen beginnender Regeneration.

Wenn dies die Ergebnisse bei der mikroskopischen Untersuchung der Versuchsobjecte waren, und dadurch die Einwirkung des Äthers auf die peripheren Nerven festgestellt war, so mussten, um den Beweis zu liefern, dass die Lähmungen in den beobachteten Krankheitsfällen gleichfalls durch die Injectionsflüssigkeit hervorgerufen worden seien, auch hier dieselben pathologischen Veränderungen an den ergriffenen Nerven gefunden werden. Dies konnte denn auch thatsächlich in dem Falle (XVIII), welcher zur Section kam, nachgewiesen werden.

Es ist dies eine Patientin von Falkenheim, welche zur Zeit, als die Lähmung noch bestand, an einem Herzfehler zu Grunde ging. Bei der Obduction zeigte sich der Stamm des Nerven und der oberflächliche Ast normal, der Ramus profundus nervi radialis dagegen erschien entsprechend dem Umstande, dass die Fingerstrecker und der ulnare Handstrecker gelähmt gewesen waren, in seinem unteren Verlaufe, ebenso wie die von ihm abgehenden Äste, krank, grau verfärbt. Die cen-

tralen Fasern des dickeren, noch nicht in Äste aufgelösten Nerven waren intact, der Kern normal, nur die äusseren Schichten des Nerven von der Degeneration ergriffen. Die dünnen Zweige aber waren gänzlich atrophiert.

Hiermit ist also auch vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus die klinische Thatsache bewiesen, dass der Äther einen zerstörenden Einfluss auf die Nerven bei der Localberührung mit denselben ausübe; und zwar handelt es sich dabei, wie besonders Pitres und Vaillard hervorhoben, um eine degenerative Neuritis, wie sie bei der Durchschneidung und der Quetschung von Nerven beobachtet wird, ein Vorgang, welchen vor nicht langer Zeit von Bügner ausführlicher beobachtet und beschrieben hat. „Über Degenerations- und Regenerationsvorgänge am Nerven nach Verletzungen". Aus d. pathol. Inst. zu Marburg 1891. Beiträge zur path. Anat. und allgem. Pathol. v. Ziegler Bd. X.) Er kam dabei zu folgenden Resultaten:

Nervenquetschung und Durchschneidung bewirkt in dem der Läsionsstelle zunächst gelegenen centralen und dem ganzen peripherischen Abschnitte Degeneration der Primitivfasern, wobei sich sämtliche Elemente derselben beteiligen; infolge dessen ist eine prima intentio ausgeschlossen. Die Markscheide erleidet dabei nicht die von Neumann und Eichhorst angenommene chemische Umwandlung, auch keinen fettigen Zerfall, sondern es findet fortgesetzte Zerstörung, d. h. Zerstückelung derselben statt, ohne Beteiligung von Leukocyten. Der

Zerfall findet zunächst passiv dem schrumpfenden Axencylinder folgend statt, dann durch Wucherung der Kerne der Schwann'schen Scheide und Proliferation des die Innenfläche der letzteren überziehenden Protaplasma. Mit dem Zerfall der Markscheide geht der Axencylinder zu Grunde, erst später die Schwann'sche Scheide. Gleichzeitig mit der Degeneration beginnt auch schon die Regeneration, bei der sich gleichfalls alle Elemente beteiligen. Der Degenerations- sowie der Regenerationsprocess nehmen peripher an Intensität ab. Kerne und Protoplasma der Schwann'schen Scheide leiten die Regeneration ein. Die Kerne gruppieren sich in der Richtung des Faserverlaufs, das zwischen ihnen gelegene Protoplasma nimmt fibrilläre Structur an; aus diesen Bandfasern entwickelt sich dann der Axencylinder. Die neuen Fasern umgeben sich dann mit einer dünnen Markscheide, um welche sich wiederum aus den alten Markresten eine secundäre dickere bildet, worauf beide mit einander verschmelzen.

Nachdem somit die Lähmungen durch subcutane Ätherinjectionen an sich ihre Erklärung gefunden haben, ist noch einiges über die Mannigfaltigkeit der Symptome und ihre Abweichungen in den einzelnen Fällen zu sagen.

Was zunächst die Schwere der Erscheinungen und die Dauer derselben anbelangt, so hängen sie lediglich von dem Sitz der Affection und ihrer Ausdehnung ab. Je mehr distal der Nerv durch die Flüssigkeit zerstört

worden ist, um so weniger Muskeln werden natürlich gelähmt sein; ferner wird die Parese desto länger dauern und Symptome von um so schwererer Entartungsreaction aufweisen, je hochgradiger die Degeneration des Nerven ist, und je weniger eine Regeneration stattfindet. Erfolgt letztere sehr langsam oder in ganz unzureichender Weise, so tritt Amyotrophie ein, welche, wie ich bereits an anderer Stelle erwähnte, im wesentlichen wohl als Inactivitätsatrophie aufzufassen ist, während andere in ihr eine trophoneurotische Erscheinung sehen.

Im Anschluss hieran will ich gleich einige Bemerkungen über die im ersten Moment paradox erscheinende Thatsache knüpfen, dass in dem von mir publicierten Falle die doch vom Nervus ulnaris abhängige Spreizung der Finger beeinträchtigt ist. Sie findet nach Remak ihre Erklärung in der für diese Bewegung ungeeigneten Beugestellung der Hand und wird alsbald gebessert, wenn die Hand bis zum Niveau des Vorderarms unterstützt wird. Ebenfalls ist es diese Beugestellung der Hand, welche im Verein mit der Lähmung des Abductor pollicis die Greiffähigkeit bedeutend stört.

Diesen Lähmungserscheinungen gegenüber treten die Sensibilitätsstörungen meist in den Hintergrund, obwohl sie weit eher möglich sind als jene, weil die sensiblen Hautnerven viel oberflächlicher, nämlich cutan und subcutan, liegen als die subaponeurotischen, motorischen Nerven, so dass sie bei jeder, selbst lege artis ausgeführten Injection durch den Äther in mehr oder weniger

grosser Ausdehnung zerstört werden können. Indessen stören sie einerseits den Patienten weniger als die Lähmungen und fallen auch deshalb nicht so auf, andrerseits aber besteht nach verschiedenen Autoren eine Collateral-Innervation der Haut, welche vicariierend für die zerstörten sensiblen Nerven eintritt. Auch hat Lüderitz (Zeitschr. f. klin. Med. II. 1880) experimentell eine grössere Widerstandsfähigkeit der sensiblen Nervenfasern nachgewiesen.

Soviel über den Symptomencomplex der Radialislähmung nach Ätherinjection. Was die Prognose dieser Erkrankung anbetrifft, so ist sie im allgemeinen zwar nicht als ungünstig zu bezeichnen; denn von all' den angeführten Fällen sind bei mehrmonatlicher Behandlung nur drei nicht geheilt worden; indessen ist doch immerhin die Möglichkeit eines unglücklichen Verlaufes, wie er besonders in dem von mir angegebenen Falle sich documentiert, nicht ausgeschlossen, und es ist deshalb in jeder Beziehung dringend anzuraten, die so leicht durchführbare Prophylaxe nicht ausser Acht zu lassen. Diese hat auf zwei Hauptpunkte zu achten. Einmal darf man nicht zu viel Äther einspritzen, also auch niemals zwei Injectionen an ein und derselben Stelle machen, denn die Quantität des injicierten Äthers ist bei der grossen Diffusibilität desselben von nicht geringer Bedeutung. Sodann aber sollte man die Ausführung der Injectionen keinem ungeschulten Personal überlassen und nie die vorgeschriebene Technik, zumal das Aufheben der Hautfalte, vergessen. Zweifellos sind alle bisher

beobachteten Fälle nur einem Versehen in dieser Beziehung zuzuschreiben. Dafür spricht einmal die in fast allen erwähnten Krankengeschichten gemachte Angabe, dass die Injection sehr tief erfolgt sei, sowie die Untersuchungen, welche Poelchen anstellte behufs Entscheidung, wie schwer oder leicht es sei, die Unterarmfascie bei der Injection mit der Canüle zu durchstechen und so die tiefliegenden Nerven zu treffen. Er machte seine Versuche an neun Leichen, indem er als Injectionsflüssigkeit Tinte benutzte. Die nachfolgende Präparation der Injectionsstellen ergab, dass man bei einiger Vorsicht und beim Einstossen der Canüle in eine erhobene Hautfalte stets zwischen Haut und Fascie bleibt, aber leicht in das subaponeurotische Gewebe gerät, wenn man das Erheben der Hautfalte unterlässt, so dass, wenn die Injection an der Streckseite des Vorderarmes nahe dem Ulnarrand, etwa handbreit unterhalb des Epicondylus internus, ausgeführt wird, man leicht Äste des daselbst sehr oberflächlich liegenden Nervus radialis verletzen kann. Er empfiehlt daher, ebenso wie schon Arnozan, die Injectionen überhaupt nicht in die Streckseiten der Unterarme, sondern in die Seitenwände des Thorax oder in die Rückenhaut zwischen den Schulterblättern zu machen, ein Rat, dem man sich um so eher anschliessen muss, wenn man der Brieger'schen Theorie Glauben schenken will, nach welcher der Äther ja nicht einmal unter die Aponeurose gespritzt zu werden braucht, sondern dieselbe gasförmig zu durchdringen vermag. Wie dem auch sei, auf alle Fälle ist es ratsam, dieser

Vorsichtsmassregel zu folgen, da es doch wohl nicht mehr Zeit erfordert, eine Injection in die Thoraxwand zu machen, als wie in den Vorderarm. Zum mindesten aber sollte man die Einspritzung niemals intramusculär machen, sondern stets nur subcutan nach Abhebung einer Hautfalte. Führt indessen einmal ein unglücklicher Zufall dennoch eine Lähmung herbei, so bietet nach allen bisherigen Erfahrungen die Behandlung mit dem constanten Strom noch immer die besten Aussichten für eine in ein bis drei Monaten erfolgende Wiederherstellung.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Mendel nochmals für die freundliche Überlassung des obigen Falles, sowie für seine liebenswürdige Unterstützung bei dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Subcutane Ätherinjectionen in die Vorderarme und Oberschenkel sind wegen der Gefahr einer Radialis- resp. Ischiadicuslähmung zu verwerfen.

II.

Bei jugendlichen und virginellen Individuen soll die Retroflexio uteri nur ganz ausnahmsweise local behandelt werden.

III.

Die Errichtung von Findelhäusern ist ein dringendes Erfordernis.

Lebenslauf.

Ludwig Fischel, geboren den 5. Juli 1867 zu Berlin, mosaischer Religion, Sohn des Kaufmanns Eduard Fischel, erhielt seine Gymnasialbildung auf dem Luisenstädtischen Gymnasium zu Berlin, das er am 4. März 1887 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Immatriculieren liess er sich im April desselben Jahres auf der Königl. Bayerischen Universität zu Würzburg, die er im Herbst 1887 verliess, um die Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin zu beziehen, der er bis zum Schlusse seiner Studien angehörte. Am Ende des Sommer-Semesters 1889 bestand er die ärztliche Vorprüfung, im Sommer-Semester 1892 beendete er sein Staats-Examen, im Juli 1893 absolvierte er das Examen rigorosum.

Während seiner klinischen Semester war er als Famulus thätig bei den Herren Prof. Dr. R. Virchow, Prof. Dr. Olshausen, Prof. Dr. Leyden. Vorlesungen, Kliniken und Curse besuchte er während seiner Studienzeit bei folgenden Herren Professoren und Docenten:

In Würzburg: Decker, Jolly, Kohlrausch, v. Sachs.

In Berlin: v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, v. Esmarch, Fasbeuder, Gerhardt, Gusserow, v. Hofmann (†), L. Lewin, Leyden, Liebreich, v. Noorden, Olshausen, Schweigger, R. Virchow, Waldeyer.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser seinen besten Dank aus.

